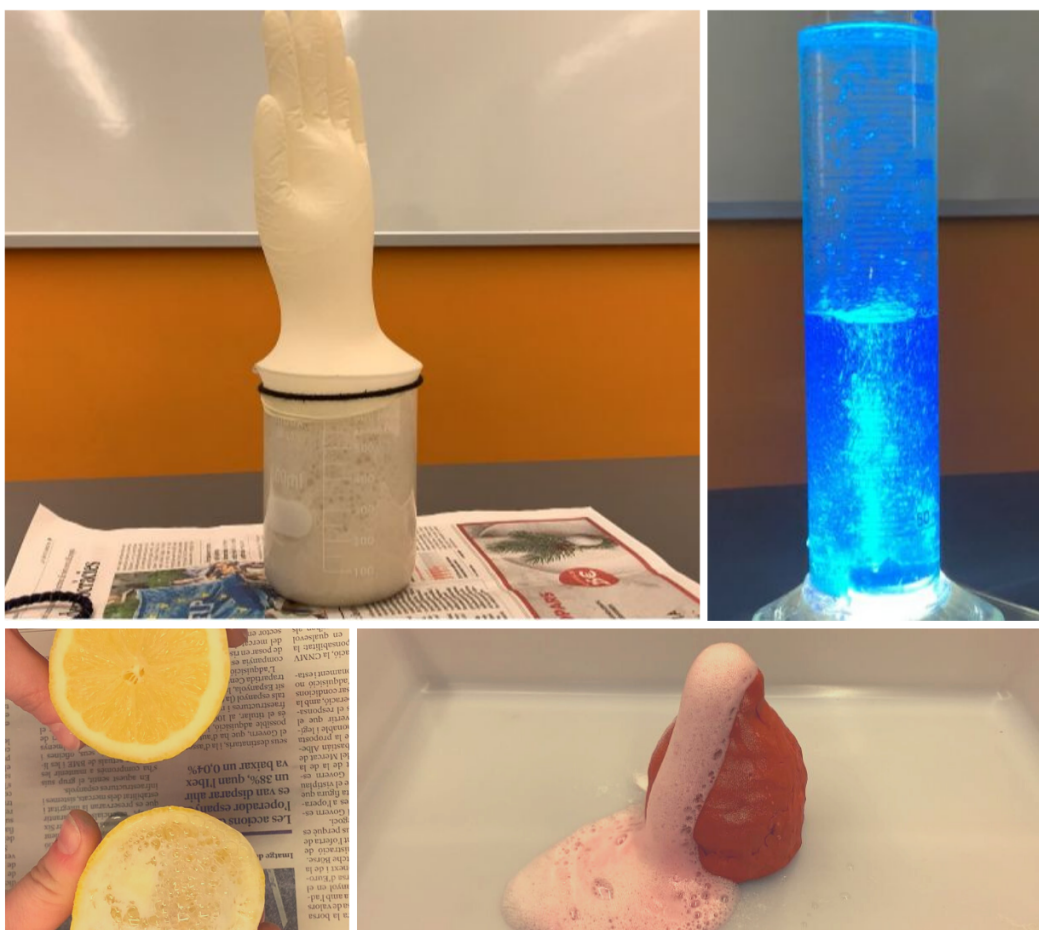


FIRA DE LA CIÈNCIA 2021

Fem ciència: juguem i experimentem amb reaccions químiques!

Descobrim quines reaccions podem observar barrejant diversos àcids amb bicarbonat de sodi



Mireia Antoner
Carla Artacho
Hajar Benslaiman
Cristina Estrada

Universitat de Girona
Facultat d'Educació i Psicologia
Ciències Experimentals 1

ÍNDIX

1. JUSTIFICACIÓ DE LA PROPOSTA	2
2. OBJECTIUS ESPECÍFICS	3
3. CONCEPTES CIENTÍFICS DELS EXPERIMENTS	3
4. MATERIAL NECESSARI	4
Experiment introductori	4
Experiment 1 (Guant i globus que s'infla)	4
Experiment 2 (Volcà de lava)	4
Experiment 3 (Làmpada de lava)	5
5. DESCRIPCIÓ DEL TALLER	5
5.1 Pregunta investigable	5
5.2. Desenvolupament del taller	5
Experiment introductori	6
Primer experiment	7
Segon experiment	8
Tercer experiment	9
5.3. Conclusions	9
6. PRECAUCIONS	10
7. INFRAESTRUCTURA NECESSÀRIA	10
8. BIBLIOGRAFIA	11

1. JUSTIFICACIÓ DE LA PROPOSTA

Quan se'ns va dir que havíem de triar un tema, totes ens vam imaginar una sèrie d'experiments que fossin visuals i agradables a la vista, i se'ns va ocórrer fer i experimentar amb la reacció química de vinagre i bicarbonat de sodi per observar l'erupció d'un volcà. Endemés, juntament amb aquest experiment hem proposat dos més amb els quals els alumnes descobriran i aprendran més sobre les reaccions químiques i el diòxid de carboni. D'altra banda, considerem que cicle mitjà és el grup adequat per aprendre pel nivell cognitiu que exigeix, i el desenvolupament i procediment que requereix. Els alumnes podran participar en l'activitat duent a terme els experiments i entendre com s'han de fer i observar els canvis sense dificultats, ja que els continguts que es treballen són senzills.

Respecte del currículum, malgrat que el tema de les reaccions químiques no es treballa de manera específica fins a cicle superior, aquest projecte els serà un tastet del qual treballaran en els cursos següents. D'altra banda, hi ha altres aspectes que treballarem de més a més. En primer lloc, pel que fa als continguts, hem observat que amb aquesta activitat treballarem un d'ells: les formes de relleu i accidents geogràfics, temes que tenen relació amb l'erupció del volcà. A part d'això, també està present a l'experiment l'interès per l'observació i la generació de preguntes científiques. Un altre contingut que treballarem és la investigació a partir de plantejar-se diferents qüestions i problemes rellevants de l'entorn un cop haver observat l'experiment.

També desenvolupem en els infants l'argumentació oral dels resultats obtinguts de l'experiment. Això ho fem utilitzant la participació activa, la cooperació i el diàleg entre tots els companys de classe per aconseguir resoldre les diferents qüestions.

Les competències que treballarem a través d'aquest projecte són la competència 1, la qual fa referència a plantejar-se qüestions entorn el medi, utilitzar estratègies per buscar dades i analitzar els diferents resultats per obtenir les respostes.

2. OBJECTIUS ESPECÍFICS

- Saber com actua i conèixer que podem trobar diòxid de carboni en forma de gas en l'oxigen i aigua.
- Experimentar per si sols com actuaran les diferents barreges proposades i extreure les seves pròpies conclusions.
- Determinar experimentalment què passa si barregem diferents àcids amb bicarbonat de sodi.

3. CONCEPTES CIENTÍFICS DELS EXPERIMENTS

En la qüestió investigable els fem la pregunta de què passa quan barregem sucre i aigua. Aquesta qüestió serveix perquè els alumnes vegin que hi ha barreges amb les quals no es crea cap reacció i algunes amb les quals sí. En aquest cas aquesta barreja no provoca res visible a ull nu, ja que les molècules de sucre s'ajunten a les de l'aigua i deixa de ser un element sòlid. El mateix passa amb la sal.

Amb els tres primers experiments: l'experiment introductori, l'experiment 1 i l'experiment 2. Treballem la mateixa reacció química. Com que el vinagre i la llimona són un àcid i el bicarbonat de sodi és un base, quan els barregem reaccionen i es transformen en aigua, acetat de sodi (una sal) i diòxid de carboni (en estat gasós). El diòxid de carboni és el gas que infla el guant i el responsable de les bombolles de l'erupció del volcà. El guant i les bombolles deixaran d'inflar-se i crear-se quan es consumeixin els reactius.

D'altra banda, per la làmpada de lava veiem que l'oli i l'aigua no es barregen, i a més a més a més l'oli flota en l'aigua. Perquè les molècules d'aigua estan compostes per tres àtoms: dos d'hidrogen i un d'oxigen, en canvi, l'oli no té àtoms d'oxigen i està format per grans molècules integrades per molts àtoms de carboni i hidrogen. Per tant, com que aquestes no són substàncies polars, no tenen càrrega elèctrica que pugui atreure una molècula d'aigua. Dit d'una altra manera l'oli és menys dens que l'aigua per això queda damunt seu i no es barregen per un fenomen anomenat "polaritat intermolecular". Això significa que les molècules d'oli s'atrauen entre si i les molècules d'aigua atrau altres d'aigua, és a dir, que les estructures de les molècules dels dos líquids no permeten que els líquids es

barregin. Quan s'afegeix la pastilla es comença a dissoldre quan arriba al fons del got emetent diòxid de carboni. Trobem interessant afegir que entre els ingredients dels comprimits efervescents es troben el bicarbonat de sodi i un àcid orgànic, com el cítric, l'ascòrbic i l'acetilsalicílic. Quan aquests elements entren en contacte amb l'aigua, el carbonat de sodi es dissocia en dos ions. Un reacciona amb l'àcid de la pastilla i dona lloc, entre altres compostos, al diòxid de carboni, gas que forma petites bombolles ascendents i que exploten en entrar en contacte amb l'aire.

En els experiments anteriors hem vist el diòxid de carboni en l'aire i amb l'últim experiment veiem com es comporta aquest gas a l'aigua. El gas arriba a la superfície i surt del líquid, aleshores, l'aigua que envoltava l'esfera del gas, al ser més densa que l'oli, torna a travessar l'oli i retorna a la capa d'aigua i així successivament fins que la pastilla es dissol del tot.

Finalment, cal destacar i aclarir que l'experiment del volcà no se'l pot associar amb el que passa en la realitat. L'erupció d'un volcà és conseqüència de l'escalfament del magma que hi ha a l'interior de la Terra, mentre que la reacció de l'experiment és simplement per provocar la simulació d'una erupció.

4. MATERIAL NECESSARI

Experiment introductori

- Una llimona
- 2 cullerades petites de bicarbonat de sodi
- Una cullera petita
- Un ganivet
- Proveta

Experiment 1 (Guant i globus que s'infla)

- Gomes elàstiques.
- 3 cullerades petites de bicarbonat de sodi
- 150 ml de vinagre
- Un guant o un globus

- Vas de precipitats (guant) o matràs d'Erlenmeyer (globus)

Experiment 2 (Volcà de "lava")

- 150 ml de vinagre
- Bicarbonat de sodi
- Plastilina de color marró
- Ampolla d'aigua d'1,5 l
- Un got de detergent líquid o sabó
- Colorant de color vermell
- Paper de diari
- Ganivet o cúter
- Safata

Experiment 3 (Làmpada de lava)

- 200 ml d'aigua
- Colorant de color vermell i blau
- 200 ml d'oli de gira-sol (o qualsevol altre)
- Recipient cilíndric o proveta
- 2 pastilles efervescents
- Llanterna del mòbil

5. DESCRIPCIÓ DEL TALLER

5.1 Pregunta investigable

Què passa si afegim sucre a l'aigua? I què passa si barregem sal i un àcid? I què passa si afegim un àcid amb bicarbonat de sodi? Us proposem unes barreges diferents que són molt interessants. Responen les preguntes i feu els experiments per veure què passa.

I ara una endevinalla! Endevina l'element químic que no té olor ni color, es troba a l'aire que respirem i les plantes s'alimenten d'ell. Sabeu què és?

Avui el veurem en primera persona amb alguns experiments que hem preparat per vosaltres.

5.2. Desenvolupament del taller

Experiment introductori

1. Tallar la llimona per la meitat.
2. Afegir dues cullerades petites de bicarbonat de sodi.
3. Estrènyer la llimona perquè tregui una mica de suc.
4. Esperar un moment i observar els resultats.

Per una banda, abans de fer l'experiment ens esperàvem que hi hagués petites bombolles. I en efecte, en els resultats vam poder observar que en ajuntar el suc de la llimona amb el bicarbonat de sodi es formaven unes quantes petites bombolles i que hi havia moviment. Això és degut al fet que la llimona és un àcid cítric i reacciona quan ho ajuntem amb el bicarbonat, ja que aquest és una sal.

A més a més, vam decidir elaborar un altre experiment que se'ns va ocorre en aquell mateix moment. Vam decidir exprèmer el suc de l'altra meitat de la llimona i desar-lo en un got. Llavors, li vam afegir dues cullerades de bicarbonat de sodi. Vam poder observar la mateixa reacció que abans però més exagerada. Així doncs, es van formar un munt de bombolles que estaven en constant moviment.



Primer experiment

Reacció de bicarbonat amb vinagre utilitzant un guant o globus.

Procediment:

1. Agafarem un guant (o un globus) i hi posarem dues o tres cullerades petites de bicarbonat a dins (depenent del recipient que fem servir, com més gran més cullerades podem afegir).
2. Agafarem el vas de precipitats i afegirem 150 ml de vinagre o si fem servir l'Erlenmeyer n'afegirem 50 ml.
3. Quan estigui tot llest, posarem el guant enganxat al got amb una goma elàstica perquè no es mogui.
4. Bolcarem el bicarbonat de sodi a dins del recipient agafant els dits del guant verticalment i seguidament només faltaria veure la reacció.

Respecte al que esperàvem d'aquest experiment, totes estem d'acord que la reacció anava a provocar bombolles o alguna petita erupció visible. A més a més, no ens esperàvem que el guant i el globus s'inflessin tant.

D'altra banda els resultats que hem obtingut han estat els que ens esperàvem: hem vist una erupció de color blanc que ha anat creixent i augmentant de volum. A més a més, el gas que ha emès ha inflat el guant i hem pogut veure i ser conscients de la presència del gas.



Segon experiment

Volcà de vinagre i bicarbonat.

Procediment:

1. Tallar una ampolla amb un marge de 15 cm des del tap.
2. Cobrir-ho tot amb plastilina deixant lliure el forat del tap perquè surti la "lava" de l'erupció.
3. Barrejar en un vas de precipitats 100 ml de vinagre, 3 gotes de colorant i 3 cullerades de sabó o detergent líquid.
4. Introduir dins del volcà la barreja anterior.
5. Afegir tres cullerades de bicarbonat de sodi a dins del volcà per l'orifici del tap.
6. Esperar i gaudir de l'explosió!

Pel que fa als resultats que nosaltres esperàvem abans de fer l'experiment era veure una petita erupció de curta durada. És a dir, nosaltres sabíem que anava a erupcionar i anava a sortir el vinagre quan fes reacció amb el bicarbonat, en forma d'espuma líquida, però el que ens ha sorprès és que no parava de sortir de dins del volcà. Hem pogut observar que la reacció dels dos productes junts feia que no parés de crear com una mena d'espuma que semblava que no s'acabava mai.



Tercer experiment

La làmpada de lava casolana.

Procediment:

1. Emplenarem la proveta o qualsevol recipient cilíndric amb 200 ml d'aigua.
2. Afegirem unes gotes de colorant de color vermell o blau i barrejarem bé perquè estigui ben mesclat.
3. Seguidament afegirem 200 ml d'oli.
4. Deixarem reposar uns minuts (perquè se separin els dos líquids) i ja estarà tot llest. Per una millor visualització, posarem una llanterna sota del pot de vidre i apagarem el llum i baixarem les persianes de l'habitació.
5. Afegirem la pastilla efervescent i llavors... màgia!

Pel que fa als resultats esperats, ens esperàvem que l'oli i l'aigua no s'ajuntessin, ja que és impossible formar una barreja homogènia entre aquests dos líquids. També esperàvem que es formarien igual nombre de bombolles en els dos líquids a causa de la pastilla efervescent que es formarien bombolles per igual en els dos líquids a causa de la pastilla efervescent. Però, el que no esperàvem i vam observar era que les bombolles es movien més ràpidament en l'aigua que en la d'oli.



5.3. Conclusions

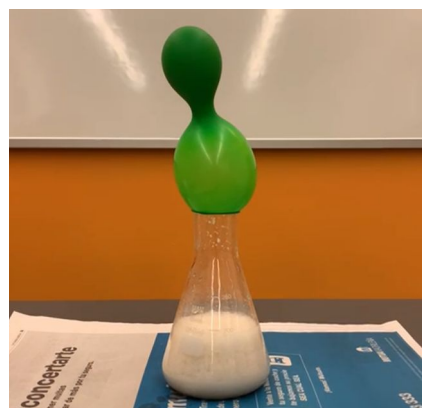
Aquests experiments serviran per introduir als infants alguns coneixements bàsics sobre la composició química d'ingredients que poden trobar a la cuina de casa. A més a més, s'aniran familiaritzant amb el llenguatge científic.

Es tracten d'unes activitats molt entretingudes i divertides, on els nens i nenes poden veure què passa quan combinem dos elements (un àcid i una sal) i extreure les seves conclusions. D'aquesta manera se'ls hi plantejaran altres experiments més elaborats utilitzant altres àcids.

6. PRECAUCIONS

A l'hora de fer els experiments proposats no hi ha d'haver cap mena de perill. Però, cal tenir cura a l'hora de tallar l'ampolla de plàstic, sobretot si es fa utilitzant un cúter. A més a més, quan s'ha de tallar la llimona també cal anar amb compte, ja que es fa ús d'un ganivet.

A banda d'això, és important seguir els passos i les quantitats indicades perquè si per exemple poséssim més quantitat de bicarbonat o vinagre en l'experiment del globus, la reacció dels dos elements seria major i el globus podria explotar.



7. INFRAESTRUCTURA NECESSÀRIA

Pel que fa a la infraestructura, en primer lloc, necessitarem aigua per què ens farà falta per dur a terme l'experiment de la làmpada de lava. També, serà necessària una pica, per rentar tots els utensilis fets servir durant els experiments. A més, necessitem la pica per buidar l'aigua i el vinagre, entre altres líquids, després d'haver realitzat l'experiment. Per últim, haurem de disposar d'escombraries de plàstic per llençar tots els elements de plàstic utilitzats, com ara: el globus, els guants, l'embolcall de la plastilina, l'embolcall de les pastilles efervescents, la

plastilina, etc. D'altra banda podrem evocar el líquid a la pica menys l'oli que s'haurà d'evocar en un recipient separat i portar-ho a un lloc de recollida d'oli usat.

8. BIBLIOGRAFIA

Artmann, P. (2020) *Experimento de la lámpara de lava*. Extret de <https://arbolabc.com/experimentos-caseros-para-ni%C3%B1os/lampara-lava>

Departament d'Ensenyament (2017). Currículum educació primària. Extret de

<http://educacio.gencat.cat/web/.content/home/departament/publicacions/colleccions/curriculum/curriculum-ed-primaria.pdf>

Educa-ciencia (s.d.) *Qué es una reacción química*. Extret de

<https://educa-ciencia.com/reaccion-quimica/>

Oria, S. (2013-2014) *INTRODUCCIÓN A LA QUÍMICA CON EXPERIMENTOS EN LAS AULAS DE PRIMARIA*. Extret de

<https://repositorio.unican.es/xmlui/bitstream/handle/10902/5759/OriaGarciaSara.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Vastenavond, B. (2016) *Què passa quan barregem bicarbonat de sodi amb vinagre?* Extret de <https://www.youmekids.com/que-passa-barregem-bicarbonat-sodi-vinagre/>

Per saber-ne més:

Institut obert de Catalunya. (s.d.) *Materials d'estudi MC2 Física i química 1: MESCLES I DISSOLUCIONS*. Extret de

http://ioc.xtec.cat/materials/G_MC2/apunts/mescles_dissolucions.pdf

Castells, P. (s.d.) *Processos fisicoquímics a la cuina*. Educació Química EduQ número 7 (2010), p. 37-45. Extret de

<https://publicacions.iec.cat/repository/pdf/00000124/00000088.pdf>

